

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

PCT/JP 2005/000885

25. 1. 2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2004年 1月28日

出願番号
Application Number: 特願2004-019812
[ST. 10/C]: [JP 2004-019812]

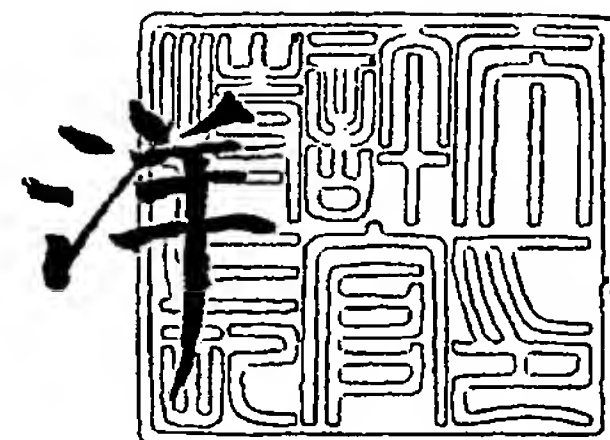
出願人
Applicant(s): 三桜工業株式会社



2005年 3月 3日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



出証番号 出証特2005-3017640

【書類名】 特許願
【整理番号】 14570101
【提出日】 平成16年 1月28日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 F16L 19/02
【発明者】
 【住所又は居所】 茨城県古河市鴻巣 7 5 8 三桜工業株式会社内
 【氏名】 和 田 鎮 雄
【特許出願人】
 【識別番号】 390039929
 【住所又は居所】 茨城県古河市本町 4 丁目 2 番 2 7 号
 【氏名又は名称】 三桜工業株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100075812
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 吉 武 賢 次
【選任した代理人】
 【識別番号】 100091982
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 永 井 浩 之
【選任した代理人】
 【識別番号】 100096895
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 岡 田 淳 平
【選任した代理人】
 【識別番号】 100117787
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 勝 沼 宏 仁
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 087654
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

金属製のチューブの末端に円錐状に拡がるフレア部を形成し、フレアナットを締め込むことにより、前記フレア部を接続すべき相手方部材の座面に押圧するようにしたチューブのフレア形末端構造において、

前記フレア部の外周曲面の曲率半径 R を当該チューブの肉厚 t よりも小さくなるように当該フレア部を加工してなることを特徴とするチューブのフレア形末端構造。

【請求項 2】

前記フレア部の外周曲面は、前記フレアナットからの押圧力が作用する首下平面部に連続し、前記フレア部の内周面の谷底頂点が前記首下平面部に重なり合う位置にあることを特徴とする請求項 1 に記載のチューブのフレア形末端構造。

【請求項 3】

前記曲率半径 R は、前記チューブの肉厚 t に対して、
 $0.8t < R < t$
の範囲にあることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のチューブのフレア形末端構造。

【請求項 4】

金属製のチューブの末端に円錐状に拡がるフレア部を形成し、フレアナットを締め込むことにより、前記フレア部を接続すべき相手方部材の座面に押圧するようにしたチューブのフレア形末端構造において、

前記フレア部の外周曲面が、前記フレアナットからの押圧力が作用する首下平面部に連続し、

前記首下平面部から前記チューブの先端までの距離 L (公差含む) が、
 $L1 \leq L \leq L2$

であることを特徴とするチューブのフレア形末端構造。

ここで、

$$L1 = ((D1 - D3) / 2 + r) / \tan(\alpha / 2) + t / \sin(\alpha / 2) + t$$

$$L2 = ((D2 - D3) / 2 - t) / \tan(\alpha / 2) + t / \sin(\alpha / 2) + t$$

$D1$: チューブ外径 α : フレア開き角

$D2$: フレア部最外径 t : チューブ肉厚

$D3$: フレア部先端内径

r : 首下平面部からチューブ外周に連続する曲面の曲率半径

【請求項 5】

前記チューブは、外径が 6 mm 以上のチューブであることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかの項に記載のチューブのフレア形末端構造。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 チューブのフレア形端末構造

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車などのブレーキ回路でフレア形管継手に用いられるチューブのフレア形端末構造に関する。

【背景技術】

【0002】

フレア形管継手は、チューブの端末を拡げたフレア部を利用した管継手で、油圧回路の配管の接続に広く利用されている。この種のフレア形管継手の従来例として特許文献1に開示されているものを図5に示す。

【0003】

この図5において、参照番号10はチューブ、11は接続相手のニップルを示す。チューブ10の端末には、フレア加工により円錐状に拡げられたフレア部12が形成されている。ニップル11の開口部の内周面には、フレア部12が押し付けられる座部13が形成されている。

【0004】

チューブ10には、スリーブ14が遊嵌しており、このスリーブ14には先端はフレア部12に当接する押圧部になっている。スリーブ14にはフレアナット15が外嵌している。ニップル11の外周面には、雄ねじ16が形成され、この雄ねじ16にフレアナット15が螺合するようになっている。したがって、フレアナット15を締め付けると、スリーブ14の押圧部がフレア部12を押圧して、このフレア部12をニップル11の座部13に対して押し付けるのでシールが効くようになっている。

【0005】

従来のフレア形管継手に用いられるチューブ10では、その外側面が相手方の座部のシート面になじむように弾性変形してシールが効くようにするために、フレア部12に膨らみをもたせる構造が採用されており、このようなフレア部の仕様は、ISOの規格にもなっている。

【特許文献1】 特開平11-315976号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、従来のフレア形管継手では、フレア部を弾性変形させてその弾性力でシート面に密着させるという構造になっているため、例えば、フレアナットを締め込み過ぎたような場合には、フレア部の接触面積が増える結果接触圧が低下しシール性能が低下することがある。このため、フレアナットの締め方によってシール性が変わったり、高圧配管ではシール性が不十分になるなどの問題があった。

【0007】

そこで、本発明の目的は、前記従来技術の有する問題点を解消し、フレア部の弾性変形によらずに高いシールを得るようにし、しかも、フレア部の加工性も良好な構造としたチューブのフレア形端末構造を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

前記の目的を達成するために、請求項1に係る発明は、金属製のチューブの端末に円錐状に拡がるフレア部を形成し、フレアナットを締め込むことにより、前記フレア部を接続すべき相手方部材の座面に押圧するようにしたチューブのフレア形端末構造において、前記フレア部の外周曲面の曲率半径Rを当該チューブの肉厚tよりも小さくなるように当該フレア部を加工してなることを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、フレア部の剛性を高めることにより、フレア部の弾性変形によらずに高いシールを得るようにし、しかも、フレア部の加工性も良好な構造とし、シール性と加工性を両立した高いシール性能を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、本発明によるチューブのフレア形端末構造を提供の一実施形態について、添付の図面を参照しながら説明する。

図1は、本実施形態によるフレア形端末構造を適用したチューブを油圧シリンダのポートに接続するフレア形コネクタを示す断面図である。この図1において、参照番号20は、本実施形態のフレア形端末構造が設けられた金属製のチューブを示し、参照番号21は、接続相手である油圧シリンダのボディを示す。このボディ21には入口ポート22が開口し、この入口ポート22は油通路23に通じている。参照番号24がチューブ20の先端のフレア部で、参照番号25は、テーパのついた座面を示す。

【0011】

チューブ20には、フレアナット27が外嵌しており、入口ポート22には、フレアナット27の雄ねじが螺合する雌ねじ26が形成されている。したがって、フレアナット27を締め付けることで、チューブ20のフレア部24が座面25に押し付けられるようになっている。

【0012】

フレア部24は、端末を円錐形状に拡げるフレア加工により成形される。本実施形態のフレア部24では、従来のISOの規格に基づいたフレア部をはじめとするフレア部とは異なる、次の特徴をもっている。

【0013】

ここで、図2は、本実施形態のフレア部を拡大して示す断面図である。フレア部24は、先端部30と、この先端部に連続する曲率半径Rの曲折部32とからなる。曲折部32の背面側は、フレアナット27からの押圧力が作用する首下平面部33に連続するようになり、この首下平面部33には、図1に示すように、フレアナット27の先端部が当接する。そして、首下平面部33には、曲率半径rの曲面が連続してチューブ20の外周面につながっている。したがって、首下平面部33は、曲率半径Rの曲面と曲率半径rの曲面の間に形成された平坦な面であると定義できる。

【0014】

図2において、チューブ20の肉厚をt、曲折部32の外周曲面の曲率半径をRとして示す。本実施形態のフレア部24では、曲折部32を曲げ加工する場合に、その曲率半径Rは、肉厚tよりも小さくなるように加工されている。なお、曲率半径Rは実際の加工を行なうと、異なる曲率半径をもついくつかの曲面のつらなった曲面となる場合があるので、その場合、全体として、平均的な曲率半径Rが肉厚tより小さければよい。

【0015】

ここで、図4は、図2に示すフレア部24と対照するためのフレア部の比較例を示す図である。このうち、図4(a)は、曲折部32の外周曲面の曲率半径Rが肉厚tよりも大きいフレア部24を示し、図4(b)は、これとは反対に曲率半径Rを肉厚tに較べてかなり小さくなるように加工したフレア部24を示している。

【0016】

図2に示すように、本実施形態のフレア部24の場合、このフレア部24の内周面の谷部34は、首下平面部33に重なり合う位置にある。これに対して、図4(a)に示すように、曲率半径Rが肉厚tよりも大きい場合には、曲率半径の中心が谷部34の内側にあって、このため、谷底頂点34aの位置が首下平面部33の外縁よりも外側にくることになる。このため、フレアナット27を締め付けた場合に、首下平面部33に作用する荷重により、曲折部32が弾性的につぶれる方向の変形が起こる。

【0017】

これに対して、図2の本実施形態によるフレア部24の場合、首下平面部33と谷底頂

点 34 a の位置が重なり合うため、曲折部 32 の剛性が高まり、フレアナット 27 を締め付けても、弾性的につぶれ難くなる。このため、首下平面部 33 に作用する荷重がフレア部 24 の先端部 30 に直接かかり、この先端部 30 が大きな荷重で座面 25 に線接触するので、フレア部 24 がつぶれて面接触する場合よりも格段にシール性能を向上させることができる。

【0018】

一方、図 4 (b) に示すように、曲率半径 R が肉厚 t よりも相当程度小さい場合には、首下平面部 33 の内縁よりも内側に谷部 34 の谷底頂点 34 a 位置がくるため、理屈の上では、曲折部 32 の剛性は高く、つぶれなくなるが、実際には、このような曲率に加工をすることは曲折部 32 そのものがつぶれて割れが発生するため望ましくない。

【0019】

この点、本発明では、それぞれ外径 6.35 mm、8 mm の鋼材製チューブについて加工を試みた結果、曲率半径 R は、チューブ 20 の肉厚 t に対して、最小限 0.8 t 以上であれば、加工性の点で全く問題がなく、公差その他を考慮すると、6 mm 以上の外径があれば、問題がないと考えられる。

【0020】

次に、図 3 は、曲率半径 R と肉厚 t の関係に加えて、フレア部 24 の首下平面部 33 から先端部 30 までの距離 L との関係を示す。本実施形態のフレア部 24 によれば、曲率半径 R が肉厚 t よりも小さくなっていることに加えて、首下平面部 33 からチューブ 20 の先端部 30 までの距離 L が、

$$L1 \leq L \leq L2$$

であれば、剛性と加工性を両立する上で好適である。

【0021】

ここで、L1 は、図 3 (b) に示すフレア部 24 における首下平面部 33 からチューブ 20 の先端部 30 まで距離であり、L2 は、図 3 (a) に示すフレア部 24 における首下平面部 33 からチューブ 20 の先端部 30 まで距離である。

【0022】

図 2 において、

D1: チューブ外径 α : フレア開き角

D2: フレア部最外径 t: チューブ肉厚

D3: フレア部先端内径

r: 首下平面部からチューブ外周に連続する曲面の曲率半径

とすれば、

$$L1 = ((D1 - D3) / 2 + r) / \tan(\alpha / 2) + t / \sin(\alpha / 2) + t \quad \cdots (1)$$

$$L2 = ((D2 - D3) / 2 - t) / \tan(\alpha / 2) + t / \sin(\alpha / 2) + t \quad \cdots (2)$$

の関係がある。

【0023】

図 3 (a) に示したフレア部 24 では、曲率半径 R は、肉厚 t と等しく、かつ首下平面部 33 の外縁に谷底頂点 34 a の位置が重なっている場合である。

【0024】

チューブ 20 の先端部 30 において、端面 30 a の幅を A、この端面 30 a の端から谷底頂点 34 a までの距離を B、端面 30 a から谷底頂点 34 a までの距離を C とする。

【0025】

先端部 30 の端面 30 a は軸方向と平行であるとする、

$$L2 = A + B + t \quad \cdots (3)$$

である。

チューブ 2 0 の中心から谷底頂点 3 4 a までの距離は $D2/2 - t$ であり、チューブ 2 0 の中心から端面 3 0 a までの距離は、 $D3/2$ であるから、端面 3 0 a から谷底頂点 3 4 a までの距離を C は、

$$C = D2/2 - t - D3/2 \\ = (D2 - D3) / 2 - t$$

である。

一方、

$A = t \sin(\alpha/2)$ 、 $B = C \tan(\alpha/2)$ であるから、これらの A、B、C を (3) 式に代入すると (1) 式の $L2$ が成り立つことがわかる。

【0 0 2 6】

図 3 (b) は、曲率半径 R は、肉厚 t よりも小さく、かつ首下平面部 3 3 の内縁に谷底頂点 3 4 a の位置が重なっている場合である。

【0 0 2 7】

図 3 (a) の場合と同様に、A、B、C を考えると、

$$L1 = A + B + t \quad \dots (4)$$

である。

首下平面部 3 3 の内縁からチューブ 2 0 に連続する曲面の曲率半径を r とすると、チューブ中心から首下平面部 3 3 の内縁までの距離 E は、

$D1/2 + r$ であるから、

$$C = E - D3/2 = (D1 - D3) / 2 + r$$

である。

そうすると、 $A = t \sin(\alpha/2)$ 、 $B = C \tan(\alpha/2)$ であるのは図 3 (a) の場合と同じだから、(2) 式の $L1$ が成り立つことがわかる。

【0 0 2 8】

なお、実際にフレア部を加工する場合には、以上のような (1) 式、(2) 式が厳密に成り立つものではなく、公差を含んで近似的に成り立てばよい。

【図面の簡単な説明】

【0 0 2 9】

【図 1】本発明によるチューブのフレア形端末構造の一実施形態を示す縦断面図。

【図 2】本実施形態によるチューブのフレア形端末構造の詳細図。

【図 3】本発明によるチューブのフレア形端末構造における曲率半径 R と肉厚 t と首下平面部から先端までの距離 L の関係を示す図。

【図 4】本発明によるチューブのフレア形端末構造において、曲率半径 R が肉厚 t より大きい場合 (図 4 (a))、曲率半径 R が肉厚 t に対して小さすぎる場合 (図 4 (b)) を示す詳細図。

【図 5】従来のフレア形管継手を示す断面図。

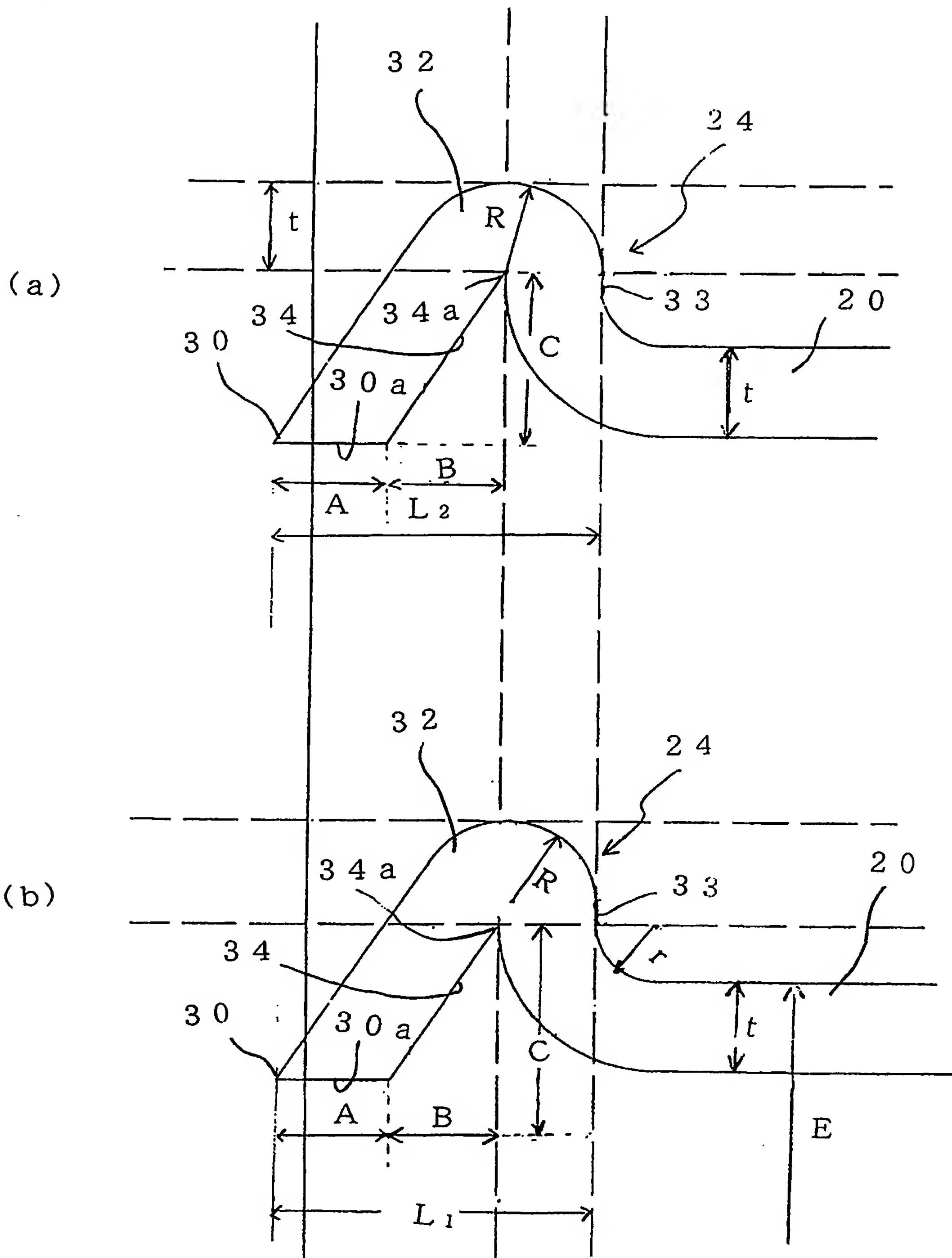
【符号の説明】

【0 0 3 0】

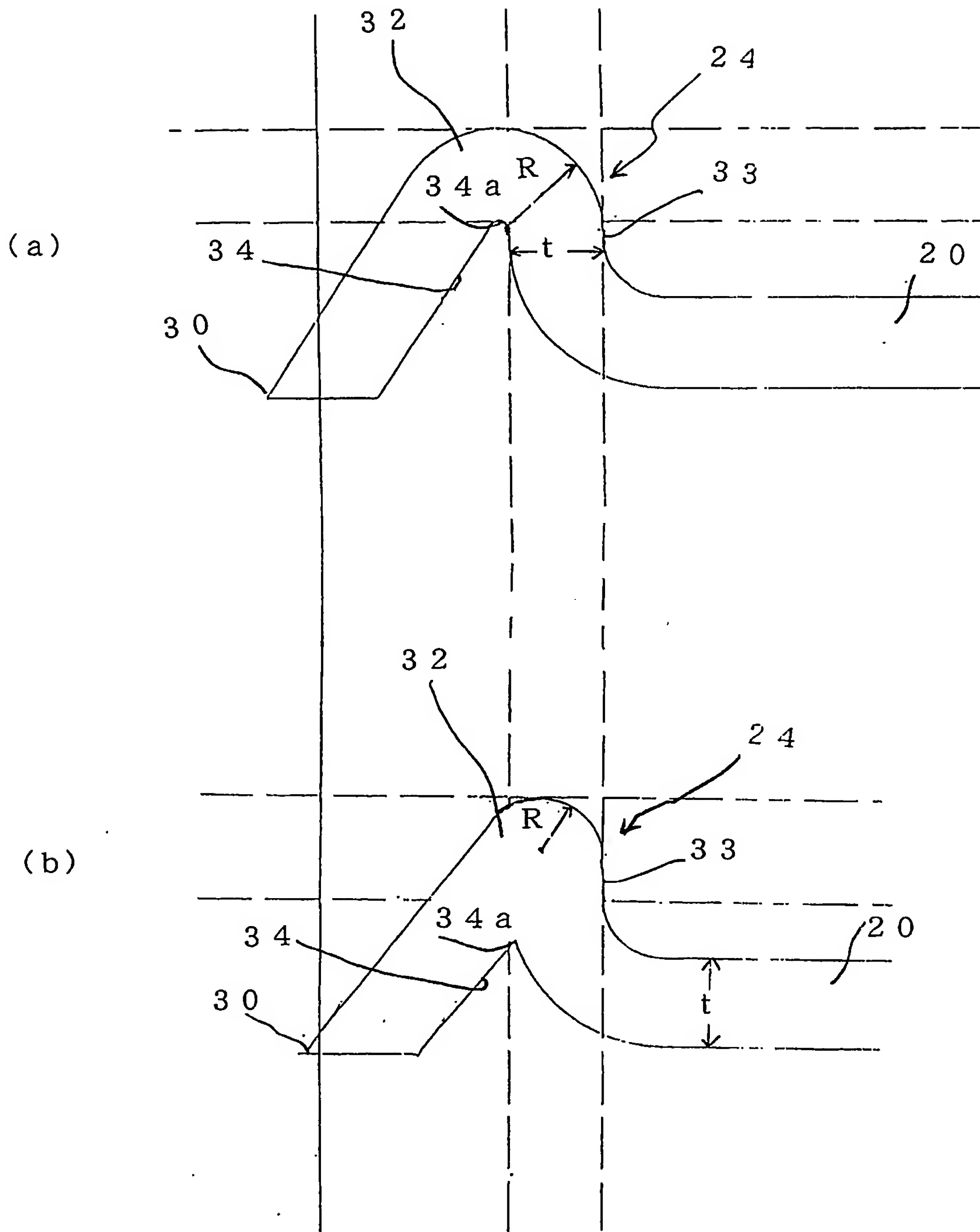
- 2 0 チューブ
- 2 1 油圧シリンダのボディ
- 2 2 入口ポート
- 2 3 油通路
- 2 4 フレア部
- 2 5 座面
- 2 7 フレアナット
- 3 0 先端部
- 3 2 曲折部
- 3 3 首下平面部
- 3 4 谷部
- 3 4 a 谷底頂点

R 曲折部の曲率半径
t チューブの肉厚

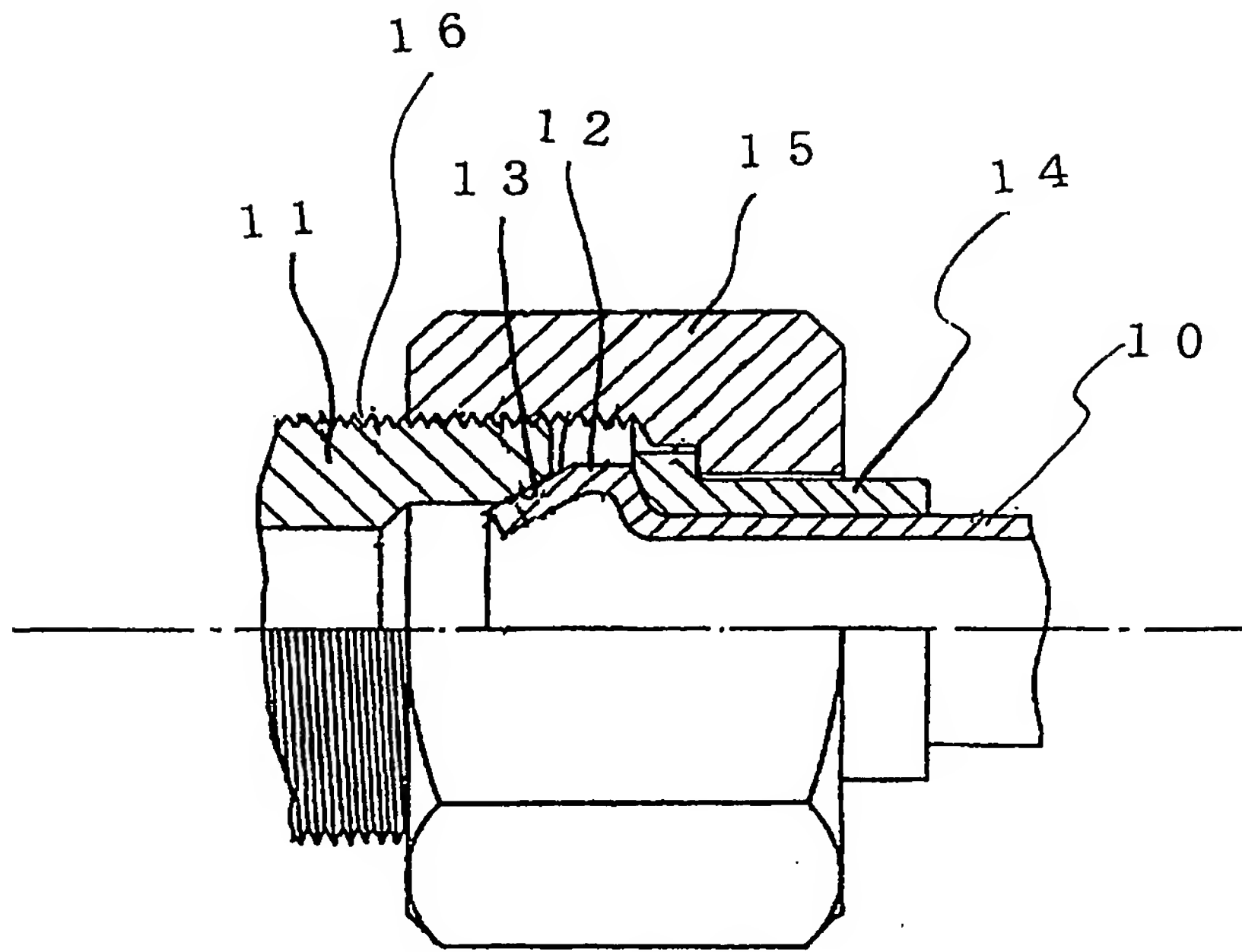
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 フレア部の弾性変形によらずに高いシールを得るようにし、しかも、フレア部の加工性との両立を図る。

【解決手段】 金属製のチューブ 2 0 の端末に円錐状に広がるフレア部 2 4 を形成し、フレアナット 2 7 を締め込むことにより、フレア部 2 4 を接続すべき相手方部材 2 1 の座面 2 5 に押圧するようにしたチューブのフレア形端末構造において、フレア部 2 4 の外周曲面の曲率半径 R をチューブ 2 0 の肉厚 t よりも小さくなるようにフレア部を加工する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 4 - 0 1 9 8 1 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [3 9 0 0 3 9 9 2 9]

1. 変更年月日	1 9 9 4 年 1 月 1 4 日
[変更理由]	住所変更
住 所	茨城県古河市本町 4 丁目 2 番 2 7 号
氏 名	三桜工業株式会社

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/000885

International filing date: 25 January 2005 (25.01.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-019812
Filing date: 28 January 2004 (28.01.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 17 March 2005 (17.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse